

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-030429

(43)Date of publication of application : 03.02.1998

(51)Int.Cl.

F01N 3/02  
B01D 39/20  
F02M 25/00

(21)Application number : 08-184364

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

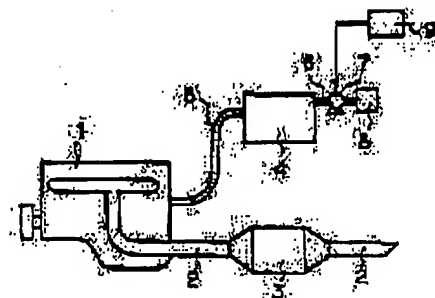
(22)Date of filing : 15.07.1996

(72)Inventor : IGARASHI TATSUOKI

**(54) PARTICULATE BURNING METHOD AND FILTER STRUCTURE OF EXHAUST BLACK SMOKE REMOVING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide particulates burning method and a filter structure of an exhaust black smoke removing device which can reactivate the filter at a low temperature by adding fuel additive to fuel supplied to a diesel engine.

**SOLUTION:** Exhaust gas from an engine 1 passes through a vent type porous filter 3. Particulates in the exhaust gas are captured by the filter 3 and burned. Fuel additive added to the fuel supplied to the engine is made up of liquid formed by solving oxydized catalyst containing at least one of cerium, copper and iron into petroleum solvent. The filter is composed of silicon carbide. It is a honeycomb filter having a mean diameter size of minute holes of 14 micrometers, porosity of 40 to 50%, and thickness of 150mm in a direction for passing the exhaust gas.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-30429

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 1 N 3/02	3 2 1		F 0 1 N 3/02	3 2 1 G 3 2 1 Z
B 0 1 D 39/20			B 0 1 D 39/20	D
F 0 2 M 25/00			F 0 2 M 25/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-184364

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月15日

(71) 出願人 000005469

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 五十嵐 龍起

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

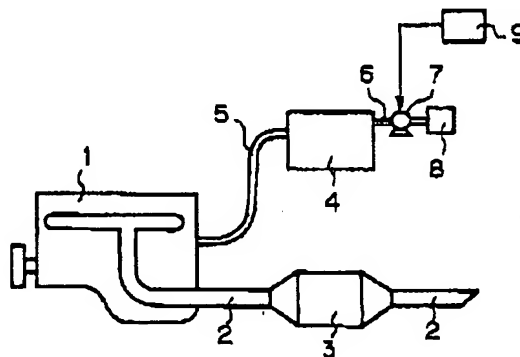
(74) 代理人 井理士 社本 一夫 (外5名)

(54) 【発明の名称】 排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法及びフィルタ構造

(57) 【要約】

【課題】 ディーゼル機関へ供給される燃料に或る燃料添加剤を加えることによって、低い温度でフィルタを再生させることができる排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法及びフィルタ構造を提供する。

【解決手段】 本発明の方法においては、機関から排出される排気ガスが通気性多孔質材料のフィルタ中を通過され、排気ガス中の微粒子がフィルタにより捕足され焼却される。機関へ供給される燃料に加えられる燃料添加剤は、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成る。フィルタは、炭化硅素により構成され、微小孔の平均径が約14  $\mu$ m、気孔率が40～50%、排気ガスの通過する方向の厚さが約150mmのハニカムフィルタから成る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼル機関の燃料供給系に添加剤供給機構を設けて機関へ供給される燃料に燃料添加剤を加え、機関から排出される排気ガスが通気性多孔質材料のフィルタ中を通過され、排気ガス中の微粒子がフィルタにより補足され焼却される排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法において、

燃料添加剤は、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成り、フィルタは、炭化硅素により構成されるハニカムフィルタであることを特徴とする排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法。

【請求項2】 ディーゼル機関の燃料供給系に添加剤供給機構を設け、機関へ供給される燃料に、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成る燃料添加剤を加え、機関の排気系に通気性多孔質材料のフィルタを設け、機関の排気ガス中の微粒子をフィルタにより補足し焼却する排気黒煙除去装置のフィルタ構造であって、

フィルタは、炭化硅素により構成され、微小孔の平均径が約14 $\mu$ m、気孔率が40～50%、排気ガスの通過する方向の厚さが約150mmのハニカムフィルタから成ることを特徴とする排気黒煙除去装置のフィルタ構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディーゼル機関へ供給される燃料に燃料添加剤を加え、機関から排出される排気ガス中の微粒子がフィルタにより補足され焼却される排気黒煙除去装置において、フィルタ再生の頻度を増加し再生工程を安定化する微粒子焼却方法及びフィルタ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ディーゼル機関の排気ガスには、炭素を主成分とする微粒子が多量（例えば、200mg/Nm<sup>3</sup>）含まれ、大気汚染の原因となるため、フィルタにより、排気ガスから、これらの微粒子を捕捉、除去する各種のDPF（ディーゼルパーティキュレートフィルタ）システムが提案された。従来のDPFシステムにおいては、コージライト（cordierite）多孔質セラミックフィルタが、微粒子に対し高いフィルタ効率を有することが知られる。

【0003】 フィルタの通過面に堆積した微粒子を除去しフィルタを再生するための技術として、排気ガス入口付近に設けたバーナにより発生した高温燃焼ガスにより、着火、燃焼させ、焼却するようにすることが、例えば、実開昭62-35849号公報により、知られるが、バーナを使用する場合は、高温の燃焼熱により、フィルタが溶損したり、クラックを生じたりする問題があった。フィルタが安全であるためには、実験に基づい

て、フィルタ出口温度が850℃を越えないようにしなければならないことが解り、このようなフィルタ出口温度でフィルタ内の微粒子を焼却するために、触媒の使用が必要であることが知られ、セリウムを基礎とする燃料添加剤の使用が有望であるとされた（例えば、SAEペーパー980135）。

【0004】 ディーゼル機関へ供給される燃料に或る燃料添加剤を加えることによって、低い再生温度でフィルタを再生させるDPFシステムは、システムが簡単である利点があるが、フィルタに一定量以上の添加剤が増え、フィルタ温度がある程度以上にならないと再生が起こらないため、市街地走行等では、再生が起こりにくいという問題、排気ガスの圧損が上昇して燃費の悪化が生じたり、過剰に微粒子が溜まった状態で、一気に再生が生じ、フィルタの亀裂、溶損が生じる短所があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来のDPFシステムの従来技術の短所を無くすることであり、ディーゼル機関へ供給される燃料に或る燃料添加剤を加えることによって、低い温度でフィルタを再生させることができる排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法及びフィルタ構造を提供することである。本発明の他の目的は、フィルタ再生の頻度を増加し、フィルタの再生を安定化することである。本発明の別の目的は、排気黒煙除去装置の圧力損失を低減し、燃費悪化の防止を図ることである。また、本発明の更に別の目的は、排気黒煙除去装置の小型化、寿命向上を図ることである。本発明のその他の目的及び利点は、以下の説明から明らかにされる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法においては、ディーゼル機関の燃料供給系に添加剤供給機構を設けて機関へ供給される燃料に燃料添加剤を加え、機関から排出される排気ガスが通気性多孔質材料のフィルタ中を通過され、排気ガス中の微粒子がフィルタにより補足され焼却される。燃料添加剤は、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成り、フィルタは、炭化硅素により構成されるハニカムフィルタである。

【0007】 本発明において、排気黒煙除去装置のフィルタは、炭化硅素により構成され、微小孔の平均径が約14 $\mu$ m、気孔率が40～50%、排気ガスの通過する方向の厚さが約150mmのハニカムフィルタから成り、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成る燃料添加剤を加えた燃料を使用するディーゼル機関の排気ガス中の微粒子をフィルタにより補足し焼却する。

## 【0008】

【作用】 本発明の排気黒煙除去装置の微粒子焼却方法

は、ディーゼル機関の燃料供給系に添加剤供給機構を設けて機関へ供給される燃料に、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒を石油系溶媒に溶かした液体から成る燃料添加剤を使用する。この燃料添加剤は、微粒子の全排出量に大きな影響を与えることなく、フィルタにおける微粒子の燃焼温度を比較的低いレベルとする。本発明において微粒子の焼却は、酸化触媒の作用により、機関の外から熱を加える必要がなく比較的低い温度で容易に行うことができる。それ故、微粒子の焼却によるフィルタの再生頻度が増加し、再生が安定化される。また、フィルタの構造は、簡単とすることができる。

【0009】本発明において、フィルタは、炭化硅素により構成され、微小孔の平均径が約14 $\mu$ m、気孔率が40～50%、排気ガスの通過する方向の厚さが約150mmのハニカムフィルタから成る。フィルタの容積が小である故に、単位堆積当たりの燃料添加剤量が増加し、微粒子の焼却によるフィルタの再生を容易に起こすことができる。また、フィルタの容積が小であるため、温度が上昇し、微粒子の焼却再生が容易に起きる。

【0010】

【発明の実施の形態】図面を参照し、本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の実施例を示すものであり、燃料添加剤を使用しフィルタを再生するDPFシステム全体を図解的に示す配置図である。図1において、燃料タンク4から燃料配管5を介してディーゼル機関1へ燃料が供給される。燃料タンク4は、添加剤ポンプ7を備える添加剤供給管6を介し添加剤タンク8に連通される。添加剤ポンプ7は、コントローラ9により制御され、燃料量に応じて適量の燃料添加剤を燃料タンク4へ\*

\*供給する。ディーゼル機関からの排気ガスは、排気管2中に配置されるフィルタ3をへて排出される。

【0011】添加剤タンク8から添加剤ポンプ7を介し燃料タンク4へ供給される燃料添加剤は、セリウム、銅、及び鉄の内の少なくとも1つを含む酸化触媒をナフサ等の石油系溶媒に溶かし液状としたものから成る。

【0012】図2は、本発明の実施例において使用される分割型ハニカムフィルタ3から成るDPFの構造を示す図であり、図2Aは、側面図、図2Bは、正面図、図3は、図2Bの部分拡大図である。図2A及び図2Bに示すように、フィルタ3は、断熱剤により形成される多角柱隔壁内に多数のフィルタ部片12がバインダー14により結合され配置された構造を有する分割型ハニカムフィルタにより構成される。図2Bのフィルタ3は、フィルタ部片12の完全なもの52個及び1/4のもの12個を含む。図2Aに示すフィルタ部片12の排気ガスの通過する方向の厚さLは、約150mmである。図3は、フィルタ部片12の拡大図であり、高さH及び幅Wは、それぞれ33mmである。

【0013】表1は、図2及び図3のフィルタの仕様及び特性を示す。表1に示すように、ハニカムフィルタ3は、炭化硅素により構成され、微小孔の平均径が約14 $\mu$ m、気孔率が40～50%、排気ガスの通過する方向の厚さが約150mmである。このハニカムフィルタは、ディーゼル機関の排気ガス中の微粒子を補足し酸化触媒に作用により比較的低温、即ち、約300°Cの温度で燃焼を開始し、フィルタに捕捉された微粒子を焼却しフィルタを再生する。

【0014】

【表1】

フィルタ(図2)の仕様及び特性

フィルタ部片の基本寸法(mm): 33×33×150(W×H×L)

フィルタ部片の数: 52 + (1/4) × 12 = 55(全体)

体積(リットル): 9.0(55部片)

セル寸法: ピッチ(mm): 1.8

壁厚(mm): 0.3

平均孔径( $\mu$ m): 14

気孔率(%): 40～50

耐熱性(°C)(分解点): 2300

【0015】

【発明の効果】本発明において使用されるSiCハニカムフィルタは、従来排気黒煙除去装置に使用されてきたコージライトハニカムフィルタと比較すると、同一微粒子捕集量で低圧力損失であるため、フィルタ容積を30%～50%小型化することができ、また熱容量を15～40%減少可能であり、熱伝導率は、25倍程あり、耐熱温度(融点)は、コージライト1400°Cに対し、約2200°Cである。それ故、本発明は、以下の利点を有する。

【0016】(1)フィルタ容積が小さいため、単位体

40 積当たりの燃料添加剤量が増加し、フィルタ再生燃焼が起き易くなる。

【0017】(2)フィルタ容積が小さいため、フィルタ温度がその分上昇して再生燃焼がおき易くなる。

【0018】(3)SiCハニカムフィルタ良好な熱伝導性により、フィルタ内で局所的に微粒子焼却が生じることなく、再生は、均一で安定したものとなる。また、フィルタ内に極端な温度勾配が生じないので、フィルタの亀裂防止ともなる。

【0019】(4)SiCハニカムフィルタは、耐熱温度が高いため、過熱が生じるような場合にも、フィルタ

が容易に溶損しない利点がある。

【0020】(5) 本発明においては、S1Cハニカムフィルタを使用することにより、DPFシステムの機能の信頼性向上を図り、また圧力損失の低減により、機関の燃費悪化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 燃料添加剤を使用しフィルタを再生する本発明の実施例に係るDPFシステム全体を図解的に示す配置図である。

\*

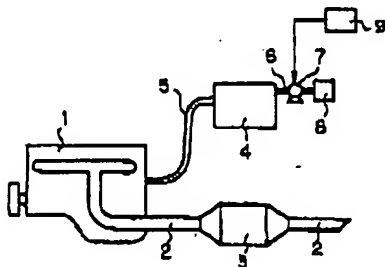
\*【図2】 図2は、本発明の実施例に使用される分割型ハニカムフィルタの構造を示す図であり、図2Aは、側面図、図2Bは、正面図である。

【図3】 図3は、図2Bの部分拡大図である。

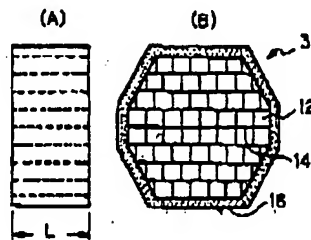
【符号の説明】

1：ディーゼル機関、2：排気管、3：フィルタ、4：燃料タンク、5：燃料配管、6：添加剤供給管、7：添加剤ポンプ、8：添加剤タンク、9：コントローラ。

【図1】



【図2】



【図3】

